

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-259767

(43)公開日 平成8年(1996)10月8日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 片内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|-------------------------------------|-------|--------|---------------|--------|
| C 0 8 L 31/04 | L D F | | C 0 8 L 31/04 | L D F |
| C 0 8 J 5/00 | C E R | | C 0 8 J 5/00 | C E R |
| C 0 8 K 3/04 | | | C 0 8 K 3/04 | |
| C 0 8 L 23/08 | | | C 0 8 L 23/08 | |
| 33/08 | L H U | | 33/08 | L H U |
| 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21)出願番号 特願平7-60853

(22)出願日 平成7年(1995)3月20日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 伊藤 岳文

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

(72)発明者 重松 敏夫

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

(72)発明者 近藤 守

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

(74)代理人 弁理士 深見 久郎 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 導電性プラスチック板およびそれを用いた電池セル

(57)【要約】

【目的】 本発明は、高度な導電度が得られるように改良された導電性プラスチック板を得ることを最も主要な特徴とする。

【構成】 酢酸ビニル含有量が40～50重量%のエチレン酢酸ビニル共重合体、アクリル酸エチル含有量が40～50重量%のエチレンアクリル酸エチル共重合体、およびポリオレフィン系熱可塑性エラストマからなる群より選ばれたポリマを含む。上記ポリマ中に、該ポリマ100重量部に対し、40～80重量部のカーボンブラックが添加されている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 酢酸ビニル含有量が40～50重量%のエチレン酢酸ビニル共重合体、アクリル酸エチル含有量が40～50重量%のエチレンアクリル酸エチル共重合体、およびポリオレフィン系熱可塑性エラストマからなる群より選ばれたポリマーと、
前記ポリマー中に、前記ポリマー100重量部に対し、40～80重量部添加されたカーボンブラックと、を含む導電性プラスチック板。

【請求項2】 前記カーボンブラックは、ケッチェンカーボンブラックを含む、請求項1に記載の導電性プラスチック板。

【請求項3】 前記ポリマーに前記カーボンブラックを添加し、成形した後、電子線照射架橋してなる、請求項1に記載の導電性プラスチック板。

【請求項4】 酢酸ビニル含有量が40～50重量%のエチレン酢酸ビニル共重合体、アクリル酸エチル含有量が40～50重量%のエチレンアクリル酸エチル共重合体、およびポリオレフィン系熱可塑性エラストマからなる群より選ばれたポリマーと、
前記ポリマー中に、前記ポリマー100重量部に対し、40～80重量部添加されたカーボンブラックと、からなる導電性プラスチック板を、双極板に用いる電池セル。

【請求項5】 前記カーボンブラックは、ケッチェンカーボンブラックを含む、請求項4に記載の電池セル。

【請求項6】 前記導電性プラスチック板は電子線照射架橋されている、請求項4に記載の電池セル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

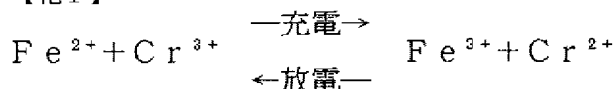
【産業上の利用分野】この発明は、一般に導電性プラスチック板に関するものであり、より特定的には、流通型または静止型電池セルの双極板として使用する、高度な導電度を有する導電性プラスチック板に関する。この発明は、さらにそのような導電性プラスチック板を双極板に用いた、電池セルに関する。

【0002】

【従来の技術】図1に、鉄-クロム系のレドックスフロー電池の原理図を示す。充電の場合には、鉄の酸化およびクロムの還元が行なわれ、放電の場合には、鉄の還元およびクロムの酸化が行なわれる。全体の反応式は次のようになる。

【0003】

【化1】



【0004】この電池の構成は、図示したように、電極反応室と貯蔵タンクの2つに大別される。反応室には、電極として炭素繊維が封入され、その中を電解液が通過

する。電解液は1M以上の高濃度の塩酸酸性の鉄液とクロム液からなり、別々のタンクに貯蔵される。電解液を供給するためにポンプを設け、配管する。鉄/クロム系の1セル当りの起電力は約1Vと小さいので、複数個のセルを電氣的に直接接続したスタック構造をとっている。液の供給は各セルに対し並列になされる。

【0005】図2は、スタック構造の模式図である。1セルは、双極板（バイポーラ板）、正極フレーム、陽イオン交換膜、負極フレーム、双極板で構成される。双極板は、1枚の炭素板で、この両面に隣接するセルの負極と正極が接している境界である。これを通して、両セルは電氣的にも直列接続されることになる。編み物状の炭素繊維電極は、正極および負極フレーム（塩化ビニル板）をスペーサとする空間にサンドイッチされる。片側の電極空間の厚みは、1～2mmのオーダーである。繊維電極と双極板は、通常、接触により電氣的導通が形成される。複数のセルを重ねて両端のエンドプレート（肉厚銅板）により締付け圧接することにより、スタック構造としている。

【0006】電解液は、各プレートの同じ位置に設けられた4箇所のマニホールドを通して供給される。正極液と負極液は、それぞれ対角上の2本のマニホールドを1組として往復する。図では、正極液フローを破線で、負極液フローを一点鎖線で示している。マニホールドから、正極あるいは負極空間へは、双極板の上に重ねられたプラスチック（塩化ビニル）板に刻まれたスリットにより液が分流される。この液は繊維電極中を流れて反対側のスリットから出口側マニホールドへ戻る。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図2中の双極板（バイポーラ板）には、導電性プラスチック板が用いられている。

【0008】従来の導電性プラスチック板には、ポリマーにポリエチレンやPVCを用い、導電性を付与するためのアセチレンカーボンブラックが添加されたものが用いられている。流通型、静止型電池セルの双極板には、特に、グラファイト状カーボンが添加されたものが用いられていた。

【0009】しかしながら、従来の導電性プラスチック板は、高度な導電度を得ようとして、アセチレンカーボンブラックを多く添加していくと、脆くなり、板状に成形できないという問題点があった。また、板状に成形できる添加量では、高度な導電度が得られず、電池用の双極板としては効率が低くなる。そのため、改良が望まれていた。

【0010】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、板状に成形できるとともに、高度な導電度が得られる、導電性プラスチック板を提供することを目的とする。

【0011】この発明の他の目的は、そのような導電性

プラスチック板を双極板として用いた電池セルを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明の第1の局面に従う導電性プラスチック板は、酢酸ビニル含有量が40～50重量%のエチレン酢酸ビニル共重合体、アクリル酸エチル含有量が40～50重量%のエチレンアクリル酸エチル共重合体、およびポリオレフィン系熱可塑性エラストマからなる群より選ばれたポリマーを含む。上記ポリマー中に、上記ポリマー100重量部に対し、40

【0013】この発明の好ましい実施態様によれば、上記カーボンブラックは、ケッチェンカーボンブラックを含む。

【0014】この発明のさらに好ましい実施態様によれば、上記ポリマーに上記カーボンブラックを添加し、成形した後、電子線照射架橋される。

【0015】この発明の第2の局面に従う電池セルは、酢酸ビニル含有量が40～50重量%のエチレン酢酸ビニル共重合体、アクリル酸エチル含有量が40～50重量%のエチレンアクリル酸エチル共重合体、およびポリオレフィン系熱可塑性エラストマからなる群より選ばれたポリマーと、上記ポリマー中に、上記ポリマー100重量部に対し、40～80重量部添加されたカーボンブラックと、を含む導電性プラスチック板を、双極板として用いている。

【0016】

【作用】この発明の第1の局面に従う導電性プラスチック板によれば、酢酸ビニル含有量が40～50重量%のエチレン酢酸ビニル共重合体、アクリル酸エチル含有量が40～50重量%のエチレンアクリル酸エチル共重合体、およびポリオレフィン系熱可塑性エラストマからなる群より選ばれたポリマーが用いられている。

【0017】エチレン酢酸ビニル共重合体を用いる場合、酢酸ビニル含有量が40重量%未満であると、カーボンブラックを添加して必要な導電度を得たとしても、脆くて板状に成形できない。酢酸ビニル含有量が50重量%を超えると、ポリマーが柔らか過ぎて、板状に加工できない。

【0018】ポリマーがエチレンアクリル酸エチル共重合体の場合、アクリル酸エチル含有量が40重量%未満であると、カーボンブラックを添加していき、必要な導電度を得たとしても、脆くて板状に成形できない。アクリル酸エチル含有量が50重量%を超えると、ポリマーが柔らか過ぎて、板状に成形できない。

【0019】ポリマーがポリオレフィン系熱可塑性エラストマを用いると、カーボンブラックを必要な導電度を得るまで添加しても、板状に成形できる。

【0020】カーボンブラックに、ケッチェンカーボンブラックを用いると、アセチレンカーボンブラックよりも少量の添加量で、同等以上の導電度を得ることができる。

【0021】カーボンブラックはポリマー中に、前記ポリマー10重量部に対し、40～80重量部添加される。40重量部未満であれば、必要な導電度が得られない。一方、80重量部を超えると板状に成形できなくなる。

【0022】当該導電性プラスチック材を高温で用いる場合には、上記成形品を電子線照射架橋するのが好ましい。架橋方法として、他に過酸化物を用いる架橋方法もあるが、導電性プラスチック材を成形する場合、高温でポリマーとカーボンブラックを混合する必要があり、このような高温では混合中に過酸化物が分解するため、架橋体を得られない。電子線照射架橋によれば、導電性プラスチック板を形成した後に行なえる。電子線照射架橋によって、たとえば80℃以上の高温でも変形せず、高温電池として使用することができるようになる。

【0023】この発明の第2の局面に従う電池セルによれば、上述した導電性プラスチック板を双極板として用いるので、高い電池効率が得られる。

【0024】

【実施例】以下、この発明の実施例について説明する。

【0025】実施例1～4、比較例1～5

種々の条件下で導電性プラスチック板を作成し、双極板として用い、試験を行なった。結果を表1にまとめる。

【0026】

【表1】

| 配合剤 | 実施例 1 | 比較例 1 | 比較例 2 | 比較例 3 | 比較例 4 | 比較例 5 | 実施例 2 | 実施例 3 | 実施例 4 |
|---------------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| エバフレックス 45LX | 100 | 100 | 100 | 100 | — | — | — | — | — |
| エバフレックス EV170 | — | — | — | — | 100 | — | — | — | — |
| エバスレン 420 | — | — | — | — | — | 100 | — | — | — |
| エバフレックス A708 | — | — | — | — | — | — | 100 | 100 | — |
| TPE 901 | — | — | — | — | — | — | — | — | 100 |
| デソカ カーボンブラック | — | — | — | 60 | — | — | — | — | — |
| ケッチェンカーボンブラック | 60 | 30 | 90 | — | 60 | 60 | 80 | 40 | 50 |
| 板状成形(1mm) | 可能 | 可能 | 不可 | 可能 | 不可 | 不可 (へたる) | 可能 | 可能 | 可能 |
| 抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$) | 1.1 | 2.3×10^2 | — | 5.0×10^2 | — | — | 0.8 | 6.0 | 3.2 |
| 電池エネルギー 効率 (%) | 95 | 80 | — | 70 | — | — | 97 | 91 | 93 |

【0027】配合剤として用いたエバフレックス45LX(三井・デュボンポリケミカル(株)製)は酢酸ビニル45%のエチレン酢酸ビニル共重合体である。エバフレックスEV170は、三井・デュボンポリケミカル株式会社製の、酢酸ビニル33%のエチレン酢酸ビニル共重合体である。エバスレン420は大日本インキ化学工業株式会社製の、酢酸ビニル60%のエチレン酢酸ビニル共重合体である。エバフレックスA708は、三井・デュボンポリケミカル株式会社製の、アクリル酸エチル40%のエチレンアクリル酸エチル共重合体である。TPE901は、住友化学工業株式会社製のポリオレフィン系熱可塑性エラストマである。

【0028】表1中、抵抗は、 $10\Omega \cdot \text{cm}$ 以下のものが良好である。また、電池エネルギー効率は、90%以上のものが良好である。

【0029】板状成形可能とは、板状成形ができることを意味し、板状成形不可とは板状成形ができないことを意味する。

【0030】表1より、酢酸ビニル含有量が40~50重量%のエチレン酢酸ビニル共重合体、アクリル酸エチル含有量が40~50重量%のエチレンアクリル酸エチル共重合体、およびポリオレフィン系熱可塑性エラストマ*

*トマが、好ましく利用でき、ケッチェンカーボンブラックが、ポリマー中に、該ポリマー10重量部に対し、40~80重量部添加されるのが好ましいことがわかった。

【0031】

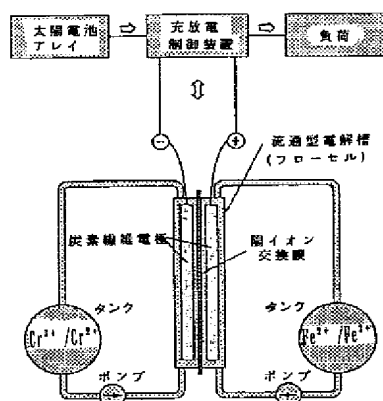
【発明の効果】以上説明したとおり、酢酸ビニル含有量が40~50重量%のエチレン酢酸ビニル共重合体、アクリル酸エチル含有量が40~50重量%のエチレンアクリル酸エチル共重合体、およびポリオレフィン系熱可塑性エラストマからなる群より選ばれたポリマーと、上記ポリマー中に、該ポリマー100重量部に対し、40~80重量部添加されたカーボンブラックとを含む導電性プラスチック板は、板状に成形が可能であり、かつ高度な導電度を示す。当該導電性プラスチック板を電池セルの双極板として用いると、高い効率を得ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

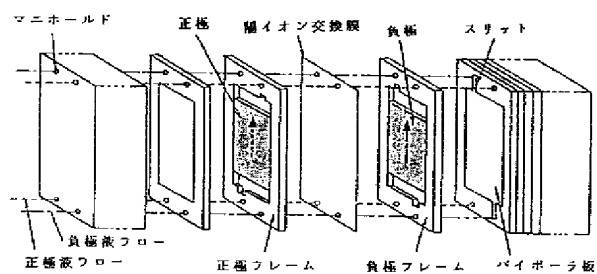
【図1】レドックスフロー電池の原理構成を示す図である。

【図2】レドックスフロー電池のスタック構造を示す図である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶
H01M 8/18

識別記号 片内整理番号

F I
H01M 8/18

技術表示箇所

(72)発明者 伊藤 哲二
大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電
気工業株式会社大阪製作所内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-259767**

(43)Date of publication of
application : **08.10.1996**

(51)Int.Cl.

C08L 31/04

C08J 5/00

C08K 3/04

C08L 23/08

C08L 33/08

H01M 8/18

(21)Application
number : **07-060853**

(71)
Applicant : **SUMITOMO ELECTRIC IND LTD**

(22)Date of filing : **20.03.1995**

(72)Inventor : **ITOU TAKEFUMI
SHIGEMATSU TOSHIO
KONDO MAMORU
ITO TETSUJI**

(54) CONDUCTIVE PLASTIC PLATE AND CELL USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a conductive plastic plate which has been improved so that it has a high electric conductivity.

CONSTITUTION: This plate contains a polymer selected from among an ethylene- vinyl acetate copolymer having a vinyl acetate content of 40-50wt.%, an ethyleneethyl acrylate copolymer having an ethyl acrylate content of 40-50wt.%, and a thermoplastic polyolefin elastomer. To 100wt.pts. of the polymer, 40-80wt. pts. of carbon black is added.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An electroconductive-plastics board comprising:

Polymer chosen from an ethylene-vinyl acetate copolymer whose vinyl acetate content is 40 to 50 % of the weight, and a group which ethyl acrylate content becomes from 40 to 50% of the weight of an ethylene ethyl acrylate copolymer, and polyolefin system thermoplastic elastomer.
Carbon black by which 40-80 weight-section addition was carried out to said polymer 100 weight section into said polymer.

[Claim 2]The electroconductive-plastics board according to claim 1 with which said carbon black contains KETCHIEN carbon black.

[Claim 3]The electroconductive-plastics board according to claim 1 which carries out electron-beam-irradiation bridge construction after adding and fabricating said carbon black to said polymer.

[Claim 4]A battery cell which uses an electroconductive-plastics board for a bipolar board, comprising:
Polymer chosen from an ethylene-vinyl acetate copolymer whose vinyl acetate content is 40 to 50 % of the weight, and a group which ethyl acrylate content becomes from 40 to 50% of the weight of an ethylene ethyl acrylate copolymer, and polyolefin system thermoplastic elastomer.
Carbon black by which 40-80 weight-section addition was carried out to said polymer 100 weight section into said polymer.

[Claim 5]The battery cell according to claim 4 in which said carbon black contains KETCHIEN carbon black.

[Claim 6]The battery cell according to claim 4 by which electron-beam-irradiation bridge construction of said electroconductive-plastics board is carried out.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]Generally this invention relates to an electroconductive-plastics board.

More specifically, it is related with the electroconductive-plastics board which is used as a circulated type or a bipolar board of a stood [still] type battery cell and which has advanced conductivity.

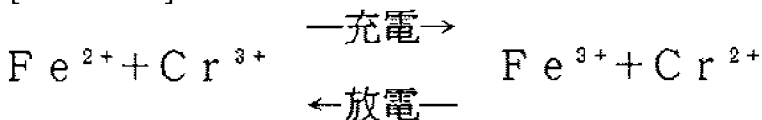
This invention relates to the battery cell which used still such an electroconductive-plastics board for the bipolar board.

[0002]

[Description of the Prior Art]The principle figure of the redox flow battery of an iron-chrome system is shown in drawing 1. In charge, iron oxidation and reduction of chromium are performed, and when it is discharge, reduction of iron and oxidation of chromium are performed. The whole reaction formula is as follows.

[0003]

[Formula 1]



[0004]The composition of this cell is divided roughly into two, an electrode reaction room and a storage tank, as illustrated. Carbon fiber is enclosed with a reaction chamber as an electrode, and an electrolysis solution passes through the inside of it to it. An electrolysis solution consists of high-concentration **** and chromium liquid of chloride acidity of 1 or more Mol, and is stored in a separate tank. In order to supply an electrolysis solution, a pump is formed, and it pipes. The electromotive force per one cell of iron/chromium system has taken the stack structure which carried out direct continuation of two or more cells to about 1 v electrically since it was small. Supply of liquid is made in parallel to each cell.

[0005]Drawing 2 is a mimetic diagram of stack structure. One cell comprises a bipolar board (bipolar board), an anode frame, cation exchange membrane, a negative-electrode frame, and a bipolar board. A bipolar board is one carbon board and is a boundary where the negative electrode and anode of the cell which adjoins these both sides have touched. It will let this pass and, also electrically, the series connection of both the cells will be carried out. The carbon fiber electrode of the letter of knitting is sandwiched by the space which uses an anode and a negative-electrode frame (vinyl chloride plates) as a spacer. The thickness of the electrode space of one side is 1-2-mm order. As for a textiles electrode and a bipolar board, electrical continuity is usually formed by contact. By binding two or more cells tight with the end plate (thick steel plate) of both ends in piles, and welding them by pressure, it is considered as stack structure.

[0006]An electrolysis solution is supplied through four manifolds formed in the same position of each plate. Positive electrode liquid and negative-electrode liquid go and come back to two manifolds on a vertical angle as

1 set, respectively. By a diagram, a dashed line shows a positive electrode liquid flow, and the dashed dotted line shows the negative-electrode liquid flow. From a manifold, liquid is shunted by the slit minced by the plastic (VCM/PVC) board piled-up on the bipolar board in an anode or negative-electrode space. This liquid flows in a textiles electrode and returns from the slit of an opposite hand to exit side manifolds.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, the electroconductive-plastics board is used for the bipolar board (bipolar board) in drawing 2.

[0008]Polyethylene and PVC are used for polymer and that by which acetylene carbon black for giving conductivity was added is used for the conventional electroconductive-plastics board. That by which graphite-like carbon was added was used for the circulated type and especially the bipolar board of the stood [still] type battery cell.

[0009]However, when many acetylene carbon black was added noting that the conventional electroconductive-plastics board would obtain advanced conductivity, it became weak and had the problem that it could not fabricate to tabular. In the addition which can be fabricated to tabular, advanced conductivity is not obtained but efficiency becomes low as a bipolar board for cells. Therefore, improvement was desired.

[0010]It aims at providing the electroconductive-plastics board with which advanced conductivity is obtained, while it was made in order that this invention might solve the above problems, and being able to fabricate to tabular.

[0011]Other purposes of this invention are to provide the battery cell which used such an electroconductive-plastics board as a bipolar board.

[0012]

[Means for Solving the Problem]An electroconductive-plastics board according to the 1st aspect of affairs of this invention, Vinyl acetate content contains polymer chosen from an ethylene-vinyl acetate copolymer which is 40 to 50 % of the weight, and a group which ethyl acrylate content becomes from 40 to 50% of the weight of an ethylene ethyl acrylate copolymer, and polyolefin system thermoplastic elastomer. In the above-mentioned polymer, carbon black of 40 to 80 weight section is added to the polymer 100 above-mentioned weight section.

[0013]According to the desirable embodiment of this invention, the above-mentioned carbon black contains KETCHIEN carbon black.

[0014]According to the still more desirable embodiment of this invention, after adding and fabricating the above-mentioned carbon black to the above-mentioned polymer, electron-beam-irradiation bridge construction is carried out.

[0015]An ethylene-vinyl acetate copolymer whose vinyl acetate content of a battery cell according to the 2nd aspect of affairs of this invention is 40 to 50 % of the weight, Polymer chosen from a group which ethyl acrylate content becomes from 40 to 50% of the weight of an ethylene ethyl acrylate copolymer, and polyolefin system thermoplastic elastomer, Into the above-mentioned polymer, an electroconductive-plastics board containing carbon black by which 40-80 weight-section addition was carried out is used as a bipolar board to the polymer 100 above-mentioned weight section.

[0016]

[Function]The ethylene-vinyl acetate copolymer whose vinyl acetate content is 40 to 50 % of the weight according to the electroconductive-plastics board according to the 1st aspect of affairs of this invention, The polymer chosen from the group which ethyl acrylate content becomes from 40 to 50% of the weight of an ethylene ethyl acrylate copolymer and polyolefin system thermoplastic elastomer is used.

[0017]When using an ethylene-vinyl acetate copolymer, even if carbon black is added as vinyl acetate content is less than 40 % of the weight and it obtains required conductivity, it is weak and cannot fabricate to tabular. When vinyl acetate content exceeds 50 % of the weight, polymer is too soft to process tabular.

[0018]When polymer is an ethylene ethyl acrylate copolymer, even if carbon black is added as ethyl acrylate content is less than 40 % of the weight and it obtains required conductivity, it is weak and cannot fabricate to

tabular. When ethyl acrylate content exceeds 50 % of the weight, polymer is too soft to fabricate to tabular.
 [0019]If polymer uses polyolefin system thermoplastic elastomer, even if it adds carbon black until it obtains required conductivity, it can fabricate to tabular.

[0020]If KETCHIEN carbon black is used for carbon black, the conductivity more than equivalent can be obtained with a little additions rather than acetylene carbon black.

[0021]40-80 weight-section addition of the carbon black is carried out to said polymer 10 weight section into polymer. Required conductivity will not be obtained if it is less than 40 weight sections. When 80 weight sections are exceeded, it becomes impossible on the other hand, to fabricate to tabular.

[0022]When using the electroconductive-plastics material concerned at an elevated temperature, it is preferred to carry out electron-beam-irradiation bridge construction of the above-mentioned mold goods. When fabricating electroconductive-plastics material, it is necessary to mix polymer and carbon black at an elevated temperature, and although crosslinking methods also include the crosslinking method which uses a peroxide for others, since a peroxide decomposes during mixing, a bridging body is not obtained at such an elevated temperature. According to electron-beam-irradiation bridge construction, it can carry out, after forming an electroconductive-plastics board. According to electron-beam-irradiation bridge construction, even a not less than 80 ** elevated temperature cannot change, for example, but it can be used now as high temperature batteries.

[0023]Since the electroconductive-plastics board mentioned above is used as a bipolar board according to the battery cell according to the 2nd aspect of affairs of this invention, high battery efficiency is acquired.

[0024]

[Example]Hereafter, the example of this invention is described.

[0025]Under Examples 1-4, the comparative example 1 - the conditions of 5 versatility, the electroconductive-plastics board was created and it examined by using as a bipolar board. A result is summarized in Table 1.

[0026]

[Table 1]

| 配合剤 | 実施例 1 | 比較例 1 | 比較例 2 | 比較例 3 | 比較例 4 | 比較例 5 | 実施例 2 | 実施例 3 | 実施例 4 |
|---------------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| エバフレックス 45LX | 1 0 0 | 1 0 0 | 1 0 0 | 1 0 0 | — | — | — | — | — |
| エバフレックス EV170 | — | — | — | — | 1 0 0 | — | — | — | — |
| エバスレン 420 | — | — | — | — | — | 1 0 0 | — | — | — |
| エバフレックス A708 | — | — | — | — | — | — | 1 0 0 | 1 0 0 | — |
| T P E 901 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 0 0 |
| デソカ カーボンブラック | — | — | — | 6 0 | — | — | — | — | — |
| ケッチェンカーボンブラック | 6 0 | 3 0 | 9 0 | — | 6 0 | 6 0 | 8 0 | 4 0 | 5 0 |
| 板状成形(1mmt) | 可能 | 可能 | 不可 | 可能 | 不可 | 不可 (へたる) | 可能 | 可能 | 可能 |
| 抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$) | 1 . 1 | 2.3×10^2 | — | 5.0×10^3 | — | | 0 . 8 | 6 . 0 | 3 . 2 |
| 電池エネルギー 効率 (%) | 9 5 | 8 0 | — | 7 0 | — | | 9 7 | 9 1 | 9 3 |

[0027]Eve FREX 45LX (Mitsui and made in E. I. du Pont de Nemours Pori Kem Cal) used as a combination drug is an ethylene-vinyl acetate copolymer of 45% of vinyl acetate. Eve FREX EV170 is an ethylene-vinyl acetate copolymer of 33% of vinyl acetate by Mitsui and E. I. du Pont de Nemours Pori Kem Cal, Inc. EBASUREN 420 is an ethylene-vinyl acetate copolymer of 60% of vinyl acetate by Dainippon Ink & Chemicals, Inc. Eve FREX A708 is an ethylene ethyl acrylate copolymer of 40% of ethyl acrylate by Mitsui and E. I. du Pont de Nemours Pori Kem Cal, Inc. TEP901 is the polyolefin system thermoplastic elastomer by Sumitomo Chemical Co., Ltd.

[0028]The thing of resistance of 10 or less ohm-cm is good among Table 1. Cell energy efficiency has not less than 90% of good thing.

[0029]That tabular shaping is possible means that tabular shaping can be performed, and that tabular shaping is impossible means that tabular shaping cannot be performed.

[0030]The ethylene-vinyl acetate copolymer whose vinyl acetate content is 40 to 50 % of the weight from Table 1, The ethylene ethyl acrylate copolymer whose acrylic ester content is 40 to 50 % of the weight, And polyolefin system thermoplastic elastomer could use preferably and it turned out that it is preferred that 40-80 weight-section addition of the KETCHIEN carbon black is carried out to this polymer 10 weight section into polymer.

[0031]

[Effect of the Invention]The ethylene-vinyl acetate copolymer whose vinyl acetate content is 40 to 50 % of the weight as explained above, The polymer chosen from the group which ethyl acrylate content becomes from 40 to 50% of the weight of an ethylene ethyl acrylate copolymer, and polyolefin system thermoplastic elastomer, The electroconductive-plastics board which contains the carbon black by which 40-80 weight-section addition was carried out to this polymer 100 weight section in the above-mentioned polymer shows advanced conductivity to tabular that it can fabricate. If the electroconductive-plastics board concerned is used as a bipolar board of a

battery cell, the effect that high efficiency can be obtained will be done so.

[Translation done.]